

تأثیر سطوح مختلف سیر بر عملکرد و پاسخ ایمنی همورال در جوجه‌های گوشتی

مرتضی هاشمی عطار^۱، جواد آرشامی^{۲*}، حسین اسماعیل زاده^۳ و رضا مجیدزاده هروی^۴

تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۱

تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۲۳

چکیده

در این تحقیق اثرات سطوح مختلف سیر بر عملکرد و پاسخ ایمنی همورال در جوجه‌های گوشتی جنس نر و ماده مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد ۳۸۴ قطعه جوجه گوشتی نژاد آرین از سن یک روزگی به دو گروه نر و ماده تقسیم شدند و هر گروه چهار جیره مختلف حاوی سیر شامل: صفر درصد (کنترل)، ۰/۱ درصد پودر سیر، ۰/۱ درصد قرص سیر، ۰/۰۵ درصد قرص سیر را از سن ۳ تا ۴۲ روزگی دریافت نمودند. طرح آماری به روش فاکتوریل ۲×۴ با دو فاکتور جنس و چهار سطح سیر با ۴ تکرار و هر تکرار با ۱۲ مشاهده انجام گرفت. برای اندازه‌گیری تیتر آنتی SRBC از تست هم‌آگلوتیناسیون مستقیم و برای تیتر آنتی نیوکاسل از تست هم‌آگلوتیناسیون ممانعتی استفاده شد. بورس فابریوس و طحال پس از کشتار جوجه‌ها در ۴۲ روزگی، جدا و توزین شد. نتایج حاصل از تیترهای آنتی SRBC و آنتی نیوکاسل و وزن های بورس و طحال در تیمارهای مختلف و در دو جنس نر و ماده تفاوت معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد نشان ندادند. در بررسی عملکرد جوجه‌ها، وزن بدن، درجه رشد، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف غذا در تیمارهای آزمایشی در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. البته میزان مصرف غذا، افزایش وزن بدن و درجه رشد در گروه دریافت کننده ۰/۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه دریافت کننده قرص سیر، روند افزایشی نشان دادند. نتایج ارزیابی ایمنی نشان داد که استفاده از مقادیر سیر مصرف شده در این مطالعه اثر معنی‌داری بر سیستم ایمنی همورال نداشت ($P > 0/05$).

واژه‌های کلیدی: سیر، آنتی SRBC، آنتی نیوکاسل، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

سیر مربوط به آلایسین^۵ است که توسط آنزیم فسفوپیرودوکسال آلیناز تولید می‌گردد. اجونی^۶ ترکیب دیگری است که اثرات ضد قارچی مثل قارچ‌های آسپرژیلوس نایجر و کاندیدا آلیکنزرا دارد (۲۵). همچنین میزان عنصر سلنیوم در سیر که در عملکرد سیستم ایمنی اهمیت زیادی دارد، حدود ۶۵ الی ۷۰ درصد می‌باشد (۲۲). البته درصد سلنیوم این گیاه بستگی به محتوای این عنصر در خاک دارد. به طوری که گزارش شده است این گیاه در موش اثرات ضد توموری دارد و پاسخ حساسیت تأخیری که شاخصی از ایمنی سلولی است را افزایش می‌دهد ولی بر سیستم ایمنی همورال و تیتر آنتی SRBC بی تأثیر است (۱۸). همچنین در تحقیق دیگری که در زمینه ایمنی همورال

در میان گیاهان دارویی، سیر یکی از قدیمی‌ترین گیاهان شناخته شده است که خاصیت ضد باکتریایی آن در سال ۱۸۵۸ توسط پاستور گزارش شد. همچنین اثرات سیر بر سیستم خونی (۲)، دستگاه تنفس (۱۹ و ۱۰)، گوارش و کلیه‌ها (۱۰) و اثرات ضد التهابی (۲۱)، آنتی اکسیدانی (۹) و مهار کننده رشد سلول‌های سرطانی (۶ و ۱۰) گزارش شده است. امروزه تأثیر سیر بر سیستم ایمنی و خواص آنتی بیوتیکی و ضد قارچی آن مورد توجه پرورش دهندگان صنعت طیور قرار گرفته است. بیشتر خواص ضد میکروبی

۱- کارشناس آموزشی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
۲- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

Email: Arshamijavad@hotmail.com - نویسنده مسئول:

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

5- Allicin

6- Ajoene

مواد و روش‌ها

پرنده‌گان و تیمارها

تحقیق حاضر در مرکز تحقیقات علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در کیلومتر ۲۳ جاده سنتو و در محل آزمایشگاه بوعلی، واقع در میدان فردوسی، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد. در این آزمایش از ۳۸۴ قطعه جوجه یکروزه گوشتی نژاد آرین استفاده شد که پس از تعیین جنسیت به طور تصادفی به دسته‌های ۱۲ تایی تقسیم و در پن‌های ۱/۵×۱/۵ متر در بستر قرار گرفتند. برای بررسی اثرات سیر بر عملکرد و پاسخ ایمنی همورال در جوجه‌های گوشتی از پودر و قرص سیر تولیدی شرکت (garlic) به یک جیره پایه (جدول ۱) اضافه شد.

در جوجه‌های گوشتی انجام شده است، پودر سیر تأثیری بر آنتی بادی ضد نیوکاسل نشان نداده است (۱۲). در مقابل، در مطالعه دیگر، افزایش میزان مصرف سیر در جیره جوجه‌های گوشتی موجب افزایش سطوح تیترونیوکاسل و گامبرو گردیده است (۸). همچنین، گزارش شده است که عملکرد تغذیه و رشد جوجه‌های گوشتی با مصرف سیر کاهش یافته است (۱۱). با توجه به گزارشات متفاوت در گونه‌های مختلف توسط محققان، هدف از این مطالعه بررسی اثرات سطوح مختلف سیر به دو شکل قرص و پودر بر سیستم ایمنی همورال و عملکرد جوجه‌های گوشتی در دو جنس نر و ماده انجام گرفت.

$$\text{افزایش وزن روزانه} = \frac{\text{میانگین وزن گروه در ابتدای هفته} - \text{میانگین وزن گروه در انتهای هفته}}{\text{تعداد روزهای هفته} * \text{تعداد جوجه در هفته}}$$

جدول ۱. اجزاء تشکیل دهنده جیره غذایی پایه (بر حسب درصد)

اجزاء g/kg	پیش دان	میان دان	پس دان
ذرت	۶۲۸/۷	۶۷۹/۴	۷۰۴/۲
کنجاله سویا	۲۹۴/۵	۲۴۶/۵	۱۹۲/۳
پودر ماهی	۳۹/۸	۱۸	۱۵
سیوس گندم	-	۲۶/۲	۶۲/۲
روغن سویا	۵/۷	۱	۱
صدف	۱۱/۸	۱۲/۹	۱۲/۱
دی فسفات کلسیم	۹/۸	۷/۹	۶/۱
پرمیکس	۵	۵	۵
نمک	۳/۶	۲/۸	۲/۱
DL-متیونین	۱/۱	۰/۳	-
ME (kcal/kg)	۲۹۱۵/۵	۲۹۱۵/۵	۲۹۱۵/۵
پروتئین خام	۲۰/۹۶	۱۸/۲۲	۱۶/۴
فیبر خام	۳/۴۸	۳/۵۳	۳/۵۹
کلسیم	۰/۹	۰/۸۲	۰/۷۳
فسفر غیر قابل دسترس	۰/۴	۰/۳۲	۰/۲۷

روزگی واکسن خوراکی محلول در آب نیوکاسل سویه لاسوتا را برای ایمن سازی دریافت نمودند. ایمن سازی مطابق برنامه واکسیناسیون ایستگاه دامپروری دانشکده‌ی کشاورزی مشهد انجام شد. به منظور ارزیابی پاسخ ایمنی در جوجه‌ها، خونگیری در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از ایمن سازی انجام شد. برای اندازه گیری تیترا آنتی نیوکاسل از تست ممانعت از آگلوتیناسیون استفاده شد. دقت این روش همانند روش ELISA می‌باشد (۵ و ۱۶).

اندازه گیری وزن بورس فابرسیوس و طحال: دو قطعه جوجه از هر قفس در تیمارهای مختلف بطور تصادفی در سن ۴۲ روزگی انتخاب و ذبح شدند. توزین اعضای مربوطه بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم و بصورت درصدی از وزن کل بدن محاسبه و ثبت گردید.

آنالیز آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری از طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار در قالب فاکتوریل ۴ × ۲ و با چهار تکرار شامل: شاهد (۰٪ سیر)، جیره حاوی (۰/۱٪ پودرسیر)، جیره حاوی (۰/۱٪ قرص سیر) و جیره حاوی (۰/۰۵٪ قرص سیر) انجام شد. به از آنجایی که تفکیک جنس نیز در سن یک روزگی انجام شده بود، اطلاعات مربوط به هر جنس به طور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تمامی داده‌های جمع آوری شده توسط نرم افزار SAS (۱۹۸۵) آنالیز شدند (۲۱). داده‌هایی که به صورت درصد یا نسبت تعیین شده بودند به آرک سینوس تبدیل شده و سپس مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

مدل آماری طرح و اجزای آن به شرح زیر است:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} مقدار هر مشاهده =

α_i اثر تیمار =

تیمارهای غذایی شامل جیره شاهد (بدون سیر)، جیره حاوی ۰/۱ درصد پودرسیر، جیره حاوی ۰/۱ درصد قرص سیر و جیره حاوی ۰/۵ درصد قرص سیر بودند که با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شدند. مصرف غذا و آب به صورت *al libitum* و روشنایی ۲۴ ساعته بودند. وزن کل جوجه‌های هر قفس به طور هفتگی و با استفاده از یک دستگاه ترازوی عقربه‌ای با دقت گرم ۱۰ اندازه گیری شد. پس از تعیین میانگین وزن جوجه‌ها با استفاده از فرمول زیر میانگین افزایش وزن به صورت روزانه نیز محاسبه گردید. همچنین، وزن هفتگی بدن، درجه رشد، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در هر دوره تغذیه‌ای محاسبه گردید.

ایمن سازی جوجه‌ها

سنجش SRBC - برای ارزیابی پاسخ ایمنی جوجه‌ها، گلبولهای قرمز گوسفندی^۱ SRBC را به جوجه‌های مورد آزمایش در سن ۱۴ روزگی تزریق شد سپس جهت پاسخ خون گیری در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از تزریق انجام گرفت (۲۴). بدین منظور برای تهیه یک سوسپانسیون تزریقی SRBC، از سیاهرگ گردنی ۴ راس گوسفند بلوچی خونگیری به عمل آمد و سپس نمونه‌ها در لوله‌های حاوی EDTA ضد انعقاد ریخته شدند. گلبول‌ها سه بار در بافر فسفات سالین (PBS) شسته تا نهایتاً سوسپانسیون ۱٪ SRBC در PBS آماده گردید (۱۷، ۱). تزریق به صورت عضلانی و به مقدار ۰/۲ ml به هر جوجه انجام شد. برای اندازه گیری تیترا آنتی SRBC تام، آنتی بادی مقاوم به ۲- مرکاپتواتانول (IgG) و آنتی بادی حساس به ۲- مرکاپتواتانول (IgM) از روش نندرزپ و همکاران استفاده شد (۲۴).

سنجش تیترا آنتی نیوکاسل - جوجه‌ها در سن ۱۴

1- Sheep Red Blood Cell

نیوکاسل (جدول ۵)، تفاوت معنی داری بین گروه شاهد و جیره های حاوی پودر سیر مشاهده نگردید. اثر جنس بر تیترا آنتی نیوکاسل جوجه های گوشتی در اندازه گیری روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از واکسیناسیون تفاوت معنی داری را به لحاظ آماری نشان ندادند. البته در روز ۱۴ بعد از واکسیناسیون، میزان تیترا آنتی بادی به حداکثر رسید و همچنین تیترا ماده‌ها بیشتر از نرها افزایش نشان دادند (جدول ۵). نتایج حاصل از اثر جنس بر تولید آنتی بادی اختصاصی در این مطالعه مشابه سایر تحقیقات در این زمینه است (۴) که این امر نشان دهنده پاسخ یکسان جنس نر و ماده در تولید آنتی بادی اختصاصی می باشد. نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر بی تأثیر بودن سیر بر تولید آنتی بادی میباشد که این یافته با سایر گزارشات مطابقت دارد (۱۲). البته مطالعات اخیر اثرات ضد باکتریایی و ضد توکسین سیر به دلیل وجود ترکیبات سولفات آلیل ثابت نموده است (۲، ۱۵ و ۲۳). این اثرات در دستگاه گوارش باعث عدم تحریک اعضای ایمنی در این دستگاه می شود و در نتیجه از بروز پاسخ های التهابی که مقدمه ایجاد پاسخ ایمنی است جلوگیری می کند. البته این امر میتواند در جلوگیری از تحریک سیستم ایمنی همورال موثر باشد. بنابراین از سیر می توان به عنوان جایگزین طبیعی برای آنتی بیوتیک های خوراکی در جیره غذایی جوجه ها استفاده نمود.

عملکرد جوجه ها - وزن بدن در تمام هفته های رکورد برداری در جوجه هایی که از مقادیر مختلف سیر استفاده کردند، معنی دار نبود ($P > 0.05$)، اما در هفته ششم در سطح ۱۰٪ تفاوت معنی داری را نشان داد ($P = 0.054$) و جوجه هایی که ۰/۱ درصد پودر سیر استفاده کردند، میانگین بالاتری نسبت به سایر تیمارها داشتند (جدول شماره ۶). همچنین بین تیمارهای سیر بصورت قرص ۰/۵٪ و پودر ۰/۱٪ تفاوت معنی داری مشاهده گردید ($P < 0.05$). قابل توجه است که مقدار مصرف غذای جوجه هایی که از ۰/۱

اثر متقابل جنس و جیره = $(\alpha\beta)_ij$

میانگین صفت مورد مطالعه = μ

اثر جیره = β_j

خطای آزمایش = ε_{ijk}

نتایج و بحث

سنجش SRBC - در بررسی تیترا آنتی SRBC تام (جدول شماره ۲) و آنتی بادی های مقاوم و حساس به ME^1 (جدول های شماره ۳ و ۴) در طی تزریق SRBC تفاوت معنی داری بین گروه کنترل و تیمارهای حاوی سیر در تمام روزهای نمونه گیری مشاهده نشد. البته در روز ۱۴ بعد از تزریق، میزان تیترا آنتی SRBC نسبت به سایر روزهای خونگیری به حداکثر خود رسید. در روز ۷ بعد از تزریق، میزان تیترا آنتی SRBC در تیمار حاوی قرص ۰/۵٪ در بیشترین سطح معنی دار نبود. همچنین ۲۸ روز بعد از تزریق SRBC، میزان تیترا آنتی بادی در تیمارهای مختلف بجز کنترل در حداقل مقدار خود بود حتی در جوجه های دریافت کننده تیمار حاوی ۰/۵٪ در صد قرص. مطابق جداول ۲، ۳ و ۴، اثر جنس بر تولید آنتی SRBC تام و آنتی بادی های مقاوم و حساس به ME تفاوت معنی داری از نظر آماری نشان ندادند اما جوجه های ماده همواره تیترا بالاتری نسبت به نرها داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که پودر سیر در دوزهای به کار رفته در جیره، اثری بر تیترا آنتی بادی SRBC و آنتی بادی های مقاوم و حساس به ME ندارد. یافته های این تحقیق با مطالعه غفوریان و همکاران بود که بیان داشتند عصاره سیر تاثیری بر سیستم همورال ندارند و بیشتر بر ایمنی سلولی موثر است همخوانی دارد (۳). در مطالعه دیگر، هاباک و همکاران گزارش نمودند که عصاره سیر بر تعداد سلولهای خونی از جمله گلبولهای سفید خون تأثیری ندارد (۷).

ارزیابی تیترا آنتی نیوکاسل - در بررسی اثر جیره بر تیترا

درصد پودر سیر استفاده کردند، بیشتر از جوجه‌هایی بود که منابع می‌باشد که تفاوتی را با گروه شاهد گزارش نکرده‌اند (۱۴ و ۲۰). عدم تفاوت وزن بدن درد و جنس نر و ماده نیز با سایر یافته‌ها در این زمینه همخوانی دارد (۴).

جدول ۲. اثر جنسیت و استفاده از سیر در جیره بر میانگین \pm انحراف معیار تیترا Anti-SRBC نام (2Log)

اثرات جنس	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
جنس نر	0.1087 ± 0.068	0.229 ± 0.115	0.136 ± 0.061	0.057 ± 0.0383
جنس ماده	0.1159 ± 0.080	0.221 ± 0.105	0.096 ± 0.047	0.089 ± 0.0492
احتمال (F)	۰/۵۱	۰/۳۲	۰/۴۲	۰/۳۱
اثرات جیره	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
شاهد	0.220 ± 0.084	0.421 ± 0.148	0.102 ± 0.032	0.175 ± 0.043
پودر سیر	0.110 ± 0.046	0.303 ± 0.121	0.203 ± 0.070	0.043 ± 0.035
قرص سیر	0.185 ± 0.060	0.314 ± 0.146	0.121 ± 0.048	0.096 ± 0.034
قرص سیر	0.141 ± 0.060	0.267 ± 0.114	0.207 ± 0.067	0.043 ± 0.060
احتمال (F)	۰/۱۱	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۲۹

جدول ۳. اثر استفاده از سیر در جیره بر میانگین \pm انحراف معیارها تیترا آنتی بادی مقاوم به مرکاپتوانانل (Log2)(IgG) در هفته‌های مختلف

اثرات جنس	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
نر	0.1021 ± 0.014	0.106 ± 0.032	0.026 ± 0.013	0.021 ± 0.012
ماده	0.1035 ± 0.016	0.056 ± 0.038	0.052 ± 0.021	0.023 ± 0.013
احتمال (F)	۰/۶۴	۰/۴۵	۰/۱۴	۰/۸۷
اثرات جیره	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
شاهد	0.044 ± 0.168	0.109 ± 0.39	0.029 ± 0.09	0.046 ± 0.13
پودر	0.022 ± 0.09	0.078 ± 0.32	0.069 ± 0.2	0.013 ± 0.10
قرص	0.049 ± 0.13	0.081 ± 0.38	0.031 ± 0.13	0.027 ± 0.10
قرص	0.032 ± 0.23	0.078 ± 0.30	0.088 ± 0.27	0.025 ± 0.17
احتمال (F)	۰/۱۱	۰/۸۷	۰/۱۲	۰/۳۲

جدول ۴. اثر استفاده از سیر در جیره بر میانگین \pm انحراف معیارها تیترا آنتی بادی حساس به مرکاپتوانانل (Log2)(IgM) در هفته‌های مختلف

اثرات جنس	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
نر	0.069 ± 0.053	0.161 ± 0.074	0.069 ± 0.034	0.038 ± 0.022
ماده	0.125 ± 0.063	0.165 ± 0.111	0.097 ± 0.044	0.066 ± 0.035
احتمال (F)	۰/۴۸	۰/۸۹	۰/۴۳	۰/۰۹
اثرات جیره	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱	روز ۲۸
شاهد	0.176 ± 0.067	0.315 ± 0.089	0.073 ± 0.023	0.131 ± 0.025
پودر	0.088 ± 0.037	0.225 ± 0.089	0.143 ± 0.050	0.03 ± 0.025
قرص	0.135 ± 0.047	0.233 ± 0.09	0.09 ± 0.035	0.072 ± 0.024
قرص	0.119 ± 0.082	0.192 ± 0.083	0.147 ± 0.047	0.037 ± 0.042
احتمال (F)	۰/۱۲	۰/۸۹	۰/۴۱	۰/۲۷

جدول ۵. اثر استفاده از سیر بر جیره بر میانگین \pm انحراف معیارها تیترا آنتی نیو کاسل در جوجه‌های گوشتی

اثرات جنس	۷	۱۴	۲۱	۲۸
نر	۴/۶۵ \pm ۰/۳۸۶	۷/۴۳ \pm ۰/۱۹۴	۷/۱۶ \pm ۰/۴۷۹	۶/۶۲ \pm ۰/۵۰۱
ماده	۴/۴۶ \pm ۰/۵۰۵	۸/۰۰ \pm ۰/۳۱۹	۶/۷۵ \pm ۰/۳۸۹	۷/۱۵ \pm ۰/۴۳
احتمال (F)	۰/۰۰۷*	۰/۱۷	۰/۵۱	۰/۴۴
اثرات جیره				
شاهد	۶/۳۱۲ \pm ۰/۶۶۷	۷/۸۷ \pm ۰/۲۲۶	۷/۴۳ \pm ۰/۶۲۹	۶/۶۲۵ \pm ۰/۴۵۰
پودر	۵/۱۲۵ \pm ۰/۶۹۹	۷/۸۱ \pm ۰/۵۱۷	۶/۶۴ \pm ۰/۷۳۰	۷/۵ \pm ۰/۶۴۰
قرص	۵/۱۸۷ \pm ۰/۵۶۶	۷/۵۶ \pm ۰/۲۹۰	۷/۲۸ \pm ۰/۶۵۳	۷/۳۱۲ \pm ۰/۸۱۷
قرص	۵/۶۲۵ \pm ۰/۹۰۵	۷/۶۴ \pm ۰/۵۳۱	۶/۴۳ \pm ۰/۴۸۵	۶/۱۲۵ \pm ۰/۶۵۹
احتمال (F)	۰/۵۱	۰/۹۴	۰/۶۳	۰/۴۷

* در سطح ۵ درصد معنی دار است. ns

جدول ۶. اثر استفاده از سیر بر جیره بر میانگین \pm انحراف معیارها رشد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف (گرم)

اثرات جنس	پیش دان	میان دان	کل دوره
نر	۴۹۱/۹۳ \pm ۱۱/۹۷۶	۸۲۳/۴۹ \pm ۴۶/۱۸۲	۱۳۱۵/۴۲ \pm ۴۹/۶۴۶
ماده	۵۲۲/۹۴ \pm ۱۱/۱۶۹	۸۲۷/۴۴ \pm ۳۱/۴۹۷	۱۳۵۰/۳۸ \pm ۳۴/۵۴۹
احتمال (F)	۰/۰۶	۰/۹۳	۰/۵۲
اثرات جیره			
شاهد	۴۸۱/۸۷ \pm ۱۵/۲۴۴	۸۳۵/۱۱ \pm ۵۶/۸۹۱	۱۳۱۶/۹۸ \pm ۵۹/۷۱۴
پودر	۵۳۱/۸۶ \pm ۱۸/۶۶۹	۹۱۸/۵۹ \pm ۵۲/۵۳۱	۱۴۵۰/۴۵ \pm ۵۵/۱۴۴
قرص	۴۹۹/۸۶ \pm ۱۴/۷۲۰	۸۸۳۶ \pm ۵۷/۰۴۴	۱۳۳۶/۶۷ \pm ۶۴/۲۲۳
قرص	۵۱۶/۱۳ \pm ۱۷/۰۷۲	۷۱۱/۳۶ \pm ۳۱/۸۳۹	۱۲۲۷/۵ \pm ۳۹/۰۱۷
احتمال (F)	۰/۱۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۴

ایمنولوژیکی بدن و در نتیجه کاهش مقابله با عوامل میکروبی می‌شود و در نهایت ممکن است انرژی مربوطه به مصرف رشد برسد، هر چند چنین نتیجه گیری نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

میزان مصرف غذا در تیمارهای مختلف تحت تأثیر سطوح مختلف سیر در جیره قرار نگرفت اما این میزان در دوره میان دان، در جوجه‌هایی که از پودر سیر استفاده کردند بالاتر از جوجه‌هایی بود که قرص دریافت کردند ($P < 0/05$). در بررسی اثر جنس، در دوره پیش دان، میان دان و کل دوره تفاوت معنی داری بین دو جنس نر و ماده در میزان مصرف غذا حاوی سیر مشاهده نشد.

رشد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های پیش دان، میان دان و کل دوره در سطوح مختلف سیر تفاوت معنی داری را در مقایسه با شاهد نشان نداد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سیر در شکل پودر یا قرص اثری بر رشد ندارد و این امر با نتایج سایر مطالعات هم خوانی دارد (۱۴ و ۲۰). همچنین استفاده از ۰/۱ درصد پودر و قرص سیر در مقایسه با ۰/۵ درصد قرص سیر در میان دان و کل دوره، تأثیر بیشتری بر رشد نشان داد و این یافته بدلیل اثرات غیر مستقیم سیر بر واکنش‌های التهابی بدن است که با تحقیقات دیگران همخوانی دارد (۱۳). بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که احتمالاً خاصیت ضد میکروبی سیر باعث کاهش فعالیت‌های

جدول ۷. اثر استفاده از سیر بر جیره بر میانگین \pm انحراف معیارها ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها در دوره‌های مختلف

اثرات جنس	پیش دان	میان دان	کل دوره
نر	$1/59 \pm 0/023$	$2/66 \pm 0/125$	$2/23 \pm 0/061$
ماده	$1/62 \pm 0/0134$	$2/65 \pm 0/079$	$2/24 \pm 0/045$
احتمال (F)	0/35	0/91	0/94
اثرات جیره	پیش دان	میان دان	کل دوره
شاهد	$1/62 \pm 0/0141$	$2/51 \pm 0/144$	$2/17 \pm 0/082$
پودر	$1/56 \pm 0/036$	$2/55 \pm 0/144$	$2/17 \pm 0/088$
قرص	$1/65 \pm 0/028$	$2/62 \pm 0/100$	$2/24 \pm 0/048$
قرص	$1/59 \pm 0/018$	$2/93 \pm 0/163$	$2/35 \pm 0/068$
احتمال (F)	0/12	0/14	0/21

بر میزان مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی از نظر آماری معنی دار نبود که این یافته نیز با سایر مطالعات هم خوانی دارد (۴).

در مطالعه اثر جنس بر پاسخ ایمنی هومورال تفاوت معنی داری از نظر آماری مشاهده نگردید؛ اما ظاهراً ماده‌ها در پاسخ به تزریق آنتی ژنی مثل SRBC حساسیت بالاتری نسبت به نرها داشتند که این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود. قرص یا پودر سیر تأثیر معنی داری بر پاسخ ایمنی هومورال و همچنین وزن بدن، رشد، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف غذا نداشت که این امر می‌تواند به دلیل مصرف مقادیر کم سیر در جیره‌ها باشد. نتایج کلی نشان داد که گروه دریافت کننده ۰/۱ درصد پودر سیر عملکرد بهتری نسبت به سایر تیمارها دارد. همچنین تفاوت معنی داری بین تیمارها در رابطه با اثرات سیر بر سیستم ایمنی هومورال مشاهده نشد.

نتایج سایر تحقیقات نشان داد که استفاده از روغن سیر در جیره مرغان تخمگذار تفاوتی بر میزان مصرف غذا ندارد (۲۰). در مطالعه دیگری مشاهده گردید که مصرف پودر سیر در جوجه‌ها تفاوتی در میزان مصرف غذا ایجاد نمی‌کند (۱۴). در حالیکه در این مطالعه در میان دوره جوجه‌هایی که از پودر سیر استفاده کردند، میزان مصرف غذای بیشتری نسبت به آنهایی که قرص سیر دریافت کردند نشان دادند که این امر موجب رشد بیشتر این گروه گردید. از طرفی اثر سیر در دوره پیش دان، میان دان و کل دوره بر ضریب تبدیل غذایی اثر معنی دار نداشت (جدول ۷). در کل دوره، جوجه‌هایی که ۰/۱ درصد قرص یا پودر سیر استفاده کردند ضریب تبدیل غذایی مطلوبتری نسبت به جوجه‌هایی که ۰/۵ درصد قرص در دوره میان دان دریافت کردند، داشتند اگر چه با گروه شاهد تفاوت معنی داری نداشتند. ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های پیش دان، میان دان، و نهایتاً کل دوره تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت که این نتایج با سایر مطالعات مطابقت می‌کند (۲۰، ۱۴). همچنین، اثر جنس

منابع

۱. برادران، ح. و ر. فرید حسینی. ۱۳۷۰. ایمنی شناسی کاربردی، بنیاد فرهنگی رضوی، چاپ دوم، (ترجمه)

۲. صابری نجفی م. و م. ستاری. ۱۳۷۵. بررسی اثر عصاره کلروفومی حاوی آلبین سیر بر توکسین چایی شیگلاهای آنتروپاتوژن، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
۳. غفوریان بروجردنیا، م.، س. اورکی و ر. چینی پرداز. ۱۳۷۹. بررسی اثرات ایمنولوژیکی و هیستوپاتولوژیکی عصاره سیر در موش صحرائی، پنجمین کنگره ایمنولوژی و آلرژی ایران، دانشگاه تربیت مدرس.
۴. مجید زاده هروی، ر.، ج. آرشامی و ج. توکلی افشاری. ۱۳۷۹. بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر رشد و سیستم ایمنی همورال جوجه‌های گوشتی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
5. Ambrosius, H. and D. Hedge. 1987. Chicken Immunoglobulin. *Vet, Immun. Immunopath.* 17: 57-67(10).
6. Devaki, T., S. Venmadhi, and P. Covindaraju. 1992. Alteration in protein metabolism in ethanol-ingested rats treated with garlic oil. *Med, Sci. Research.* 20: 725-727 (26).
7. El- Habbak, M. M. E., K. Saleh, M. S. Arbid, G. A. Hegazi, and H. Sofy. 1989. Influence of garlic (*Allium Sativum L.*) on some biological and biochemical changes in Japanese quail with special reference to its hypocholesterolemic activity. *Archiv fur Geflugelkunde* 53: 13-79(27).
8. Haq, A., K. A. Meraj, and S. Rasool. 1999. Effect of Supplementing *Alliunz sativum* (Garlic) and *Azadirachtu indica* (Neem) leaves in Broiler Feeds on Their Blood Cholesterol, Triglycerides and Antibody Titer *Int. J. Agri. Biol.* 1(3): 125-127.
9. Glick, B., T. S. Chang, and R. G. Jaap. 1955. The Bursa of fabricius and antibody production. *Pout. Sci.* 34: 224-225(38).
10. Gross, W. B., D. Jones, and J. Cherry. 1988. Effect of ascorbic acid on the disease caused by *Escherichia coli* challenge infections. *Avian Dis.* 39: 407-409.
11. Javandel, F., B. Navidshad, J. Seifdavati, Gh. Pourrahimi, and S. Baniyaghoub. 2008. The Favorite Dosage of Garlic Meal as a Feed Additive in Broiler Chickens Ratios *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 11(13): 1746, 1749.
12. Jafari, M., R. Jalali, M. Ghorbanpoor, and R. Marashian Saraei. 2008. Effect of Dietary Garlic on Immune Response of Broiler Chicks to Live Newcastle Disease Vaccine. *Pakistan Journal of Biological Sciences. Pout. Sci.* 73: 1033-1043.
13. Klasing, K. C. 1994. Avian leukocyte cytokines. *Pout. Sci.* 73: 1035-1043.
14. Konjufca, V., G. M. Peati, and R. I. Bakalii. 1997. Modulation of Cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poult. Sci.* 76: 1264-1271(29).
15. Lin C., j. F. Perston, and C. Wei. 2000. Antibacterial mechanism of Allyl Isothiocyanate. *J. Food Protection.* 63: 727-734 (30).
16. Marquardt, W. W., D.B. Snyder, P. K. Savage, S. K. Kadavil, and F. S. Yancey. 1984. Antibody Response to New Castle disease virus given by two different Route as Measured by ELISA and Hem agglutination – Inhibition test and Associated tracheal Immunity. *Avian disease.* 29: 71-79.
17. Munns, P. L, and S. J. Lamont. 1991. Research note: Effects age and Immunization interval on the immunity response T-cell dependent and T-cell independent antigens in chickens. *Poult. Sci.* 70: 2371-2374.
18. Patya, M., M. A. Zahalka, A. Vanichkin, A. Rabmkov, and T. Mron etal. 2004. Allicin stimulates lymphocytes and wlisits an anti-tumor effect: A possible role of p21. *Int.immunol.* 16: 275-281
19. Qureshi, M. A., C. H. Hill, and C. L. Heggen. 1999. Vanadium Stimulates Immunological response of chicks. *Vete. Immunol. Immunopath.* 68: 61-71.
20. Reddy. R. V., S. F. Lightesy, and D. V. Mayrice. 1991. Research Note: Effect of Feeding garlic oil on performance and egg yolk Cholesterol concentration. *Poult. Sci.* 70: 2006-2009 (28).
21. SAS. 1997. SAS User's Guide: Statistics. Version 612th End. SAS Institute Inc., Cary, Nc.
22. Sco, T. C., J. E. Spallholz, H. K. Yun, and S. W. Kim. 2008. Selenium-Enriched Garlic and Cabbage as a Dietary Selenium Source for Broilers, *Journal of Medicinal Food.* 11(4): 687.
23. Unnikrishnan, M. C., K.Soudmini, and R. Kuttan. 1990. chemo protection of garlic extract toward

-
- cyclophosphamide toxicity in mice. *Nutrition and Cancer*, 13: 204-207(6).
24. Vander xijpp. 1980. Genetic Analysis of the humoral immune response of white leghorn chicks. *Poult. Sci.* 59: 1363-1369.
25. Yoshida, S., N. Kasuga, T. Hayashi, Ushiroguchi, H. Matsuura, and S. Nakagawa. 1987. Antifungal Activity of Ajoene Derived from Garlic. *Applied and Environmental microbiology*, vol. 53(3).615-617.